

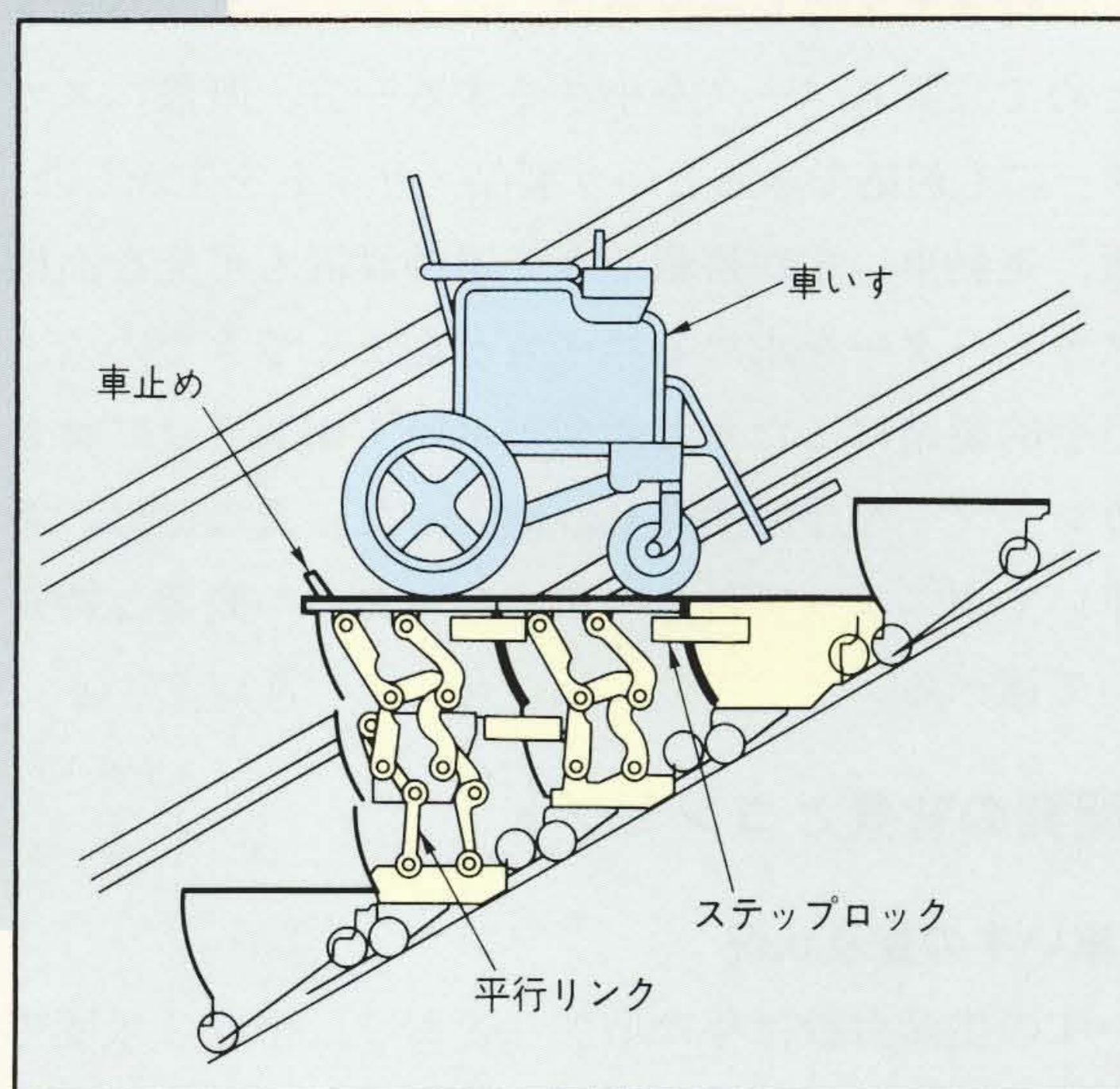
# 大型車いす用ステップ付き エスカレーター

New Model Escalators for the Motorized Wheelchairs

小嶋和平\* Kazuhira Ojima  
梶山俊貴\* Toshiki Kajiyama  
滝沢和義\*\* Kazuyoshi Takizawa  
玉津寿之\*\*\* Toshiyuki Tamatsu



(a) 新型の車いす用ステップ付きエスカレーター



(b) システムステップの構造

**新型の車いす用ステップ付きエスカレーターとシステムステップの構造** (a) 特定のシステムステップ3組みで作られる水平面に、JIS規格寸法の手動式車いす、電動三輪車および同四輪車を搭載して搬送する福祉指向の製品である。(b) ステップロックと平行リンクで、ステップ3枚分の水平面を確保している。この機構は機械部品だけで成り立っており、屋外環境下での電気系の対応を不要としている。

最近、歩道段差の解消、専用スロープや車いす仕様付き昇降機の設置など、福祉指向の環境づくりが整いつつある。

こうした社会背景のもと日立製作所は、「車いす利用者にハンディキャップを感じさせない、人に優しいエスカレーター」を開発コンセプトとした新型の車いす用ステップ付きエスカレーターを完成した。

このエスカレーターは、健常者を輸送するだけでなく、利用者の希望に応じて特定のシステムステッ

プ3組みが広がって水平面を保ちながら車いすを搬送する方式である。JIS規格(T9201, T9203)に定められた寸法の手動式車いす、電動三輪車および電動四輪車も利用できる。また、屋外設置が可能であること、搬送時間を従来の半分にしたことなど、設置環境、サービス両面のメリットもある。歩行が不自由な人にも、自由な生活行動圏を提供する輸送設備として利用が期待されている。

\* 日立製作所 水戸工場 \*\* 日立製作所 営業本部 \*\*\* 日立水戸エンジニアリング株式会社

1 はじめに

ここ数年，わが国では社会福祉充実の気運が高まり，車いす利用者にハンディキャップを感じさせない環境づくり，街づくりが進められている。

特に，駅や空港などの公共施設では，車いす利用者に対する昇降設備が必要不可欠になってきており，設置スペースや輸送能力などの利点から，車いす兼用エスカレーターを設置するケースが目立っている。

日立製作所は，このような社会のニーズにこたえるため，昭和60年に車いす用ステップ付きエスカレーターを開発し，これまでに約130台納入している。この車いす用ステップ付きエスカレーターは，システムをコンパクトにまとめて設置スペースを小さくする一方，既設エスカレーターにも対応できるという製品メリットを生かした。

最近，電動車いすが搭載できて屋外設置も可能な高性能エスカレーターを求めるニーズが高まってきたので，この社会的要請にこたえた新型の車いす用ステップ付きエスカレーターを今回開発し，納入した。ここでは，新型の車いす用ステップ付きエスカレーターの概要と特長について述べる。

2 開発の背景とコンセプト

2.1 車いすの普及状況

車いすの生産台数は年々増加しており，平成2年度では約13万台，そのうちの約6%が電動式車いすである。電動式車いすは累積生産台数は少ないものの，これを利用する人の行動範囲が手動式の車いす利用者よりも広いために，必然的にエスカレーターに出会う機会も多くなり，これに伴って電動式車いす対応のエスカレーターのニーズが高まってきている。

手動式車いすの大きさは，昭和46年のJIS規格<sup>2)</sup>制定時に全長や全幅が細かく規定されている。一方，手動式よりも大型となる電動式では，昭和62年の改正<sup>3)</sup>でエスカレーターのステップとのかかわりの深い全長寸法について1,200 mm以下と決められた。

2.2 社会の高齢化傾向

平成3年10月現在，65歳以上のいわゆる老年人口は，国民8人に1人の割合であると報告されており<sup>4)</sup>，今後この高齢化傾向がますます強くなっていくものと予想されている。長寿に優る幸福はないが，高齢になるに従って歩行が困難になることは避けられず，ここに人と車いすとのかかわりが生じてくると言えよう。このような傾

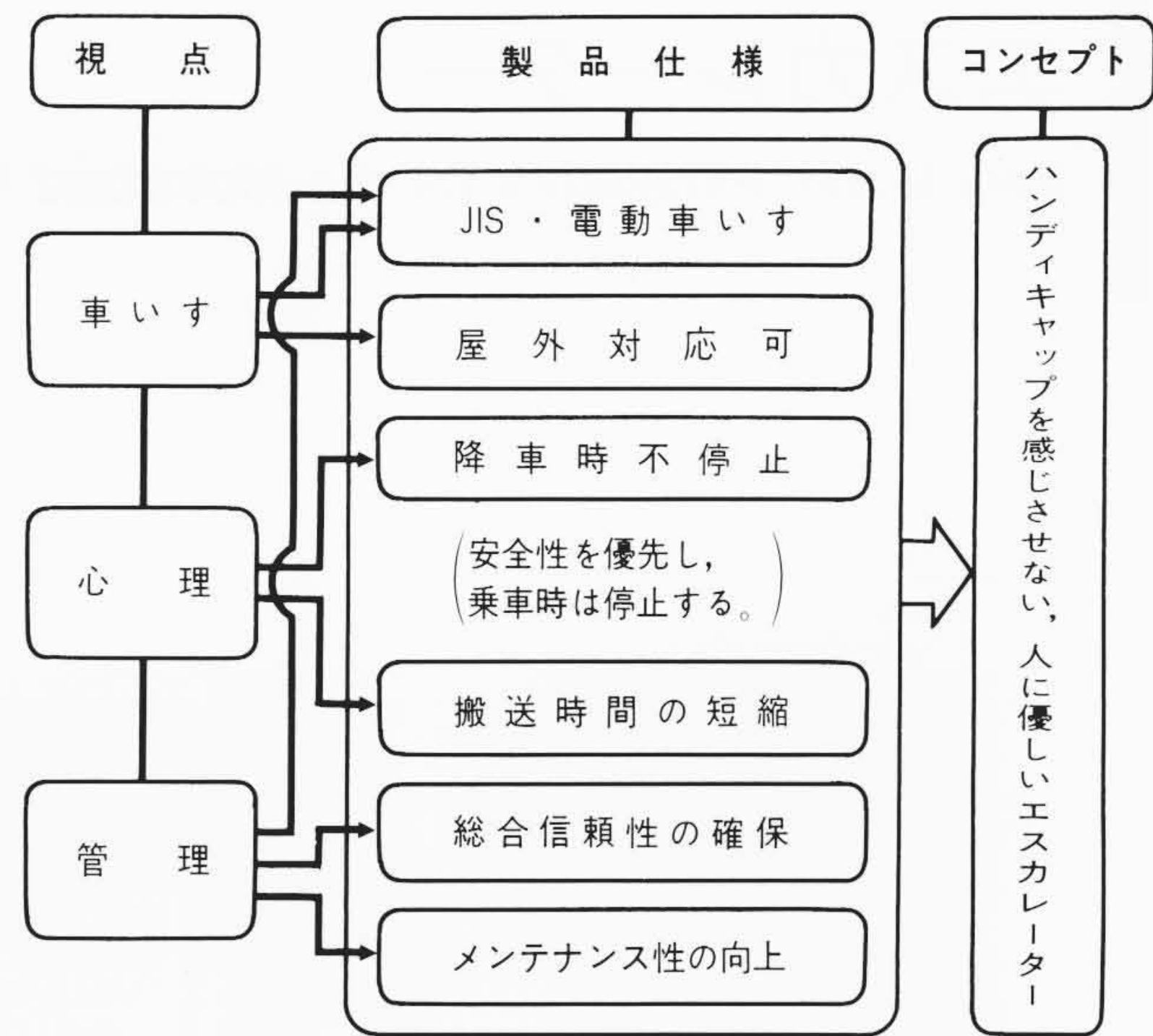


図1 開発コンセプト 車いす利用者の便利性と心理対応を最重点に，管理者の利点や設置環境の拡大を目標にして開発を進めた。

向の中で，行動に便利な三輪式の電動車いすを使って，スポーツ感覚で街に出る高齢者が多くなるとみられ，この点から考えても車いす用ステップ付きエスカレーターはJIS規格サイズの範囲で，三輪車も搭載できることが必須(す)条件と判断した。

2.3 開発コンセプト

こうした社会的背景や車いす利用者の増加傾向に加えて，車いす利用者の意見や管理者の要望などを踏まえ図1に示すような視点で「車いす利用者にハンディキャップを感じさせない，人に優しいエスカレーター」をコンセプトとして開発を進めた。

表1 新型の車いす用ステップ付きエスカレーターの仕様  
最新の技術を駆使して，利用できる車種の拡大，搬送の効率化を図っている。

| No. | 項目   | 仕様                                        |
|-----|------|-------------------------------------------|
| 1   | 形式   | 1200形：透明式，不透明式                            |
| 2   | 速度   | 低速：7.5 m/min以下(乗降口)<br>定速：30 m/min(傾斜部)   |
| 3   | 運転   | 乗車時：停止<br>降車時：低速不停止                       |
| 4   | 制御   | マイクロコンピュータ，インバータ                          |
| 5   | 搭載面  | 幅：700 mm以上<br>長さ：1,100 mm確保<br>(電動三輪車搭載可) |
| 6   | 搬送時間 | 3 min(現行6 minを半減)                         |
| 7   | 環境   | 屋外設置対応可能                                  |

### 3 全体仕様

新型車いす用ステップ付きエスカレーターの標準仕様を表1に示す。この車いす用ステップ付きエスカレーターは、多数連結されたステップ群の中に3枚で1ユニットの車いす搭載用システムステップを組み込んだもので、欄干意匠は透明式と不透明式の2種、輸送能力は通常運転時9,000人/h、車いす搬送でおおむね20人/hとなっている。

システムステップは、両乗降口の水平走行部、傾斜走行部とも3枚が水平状態を保って車いすを搬送するもので、乗降口付近での水平ステップの数は最低3枚、長さで1,200 mm以上を確保するために一般のエスカレーターよりも長くなっている。この水平走行部の延長は、必然的にエスカレーターの全長と設置面積の増加を招くこ

とになるが、電動車いす利用に対するサイズ面での制約がないこと、アプローチが高齢者の利用動態に適した長さであることなどの利点を考えれば、許容されるものと判断している。

### 4 運転システムと構造

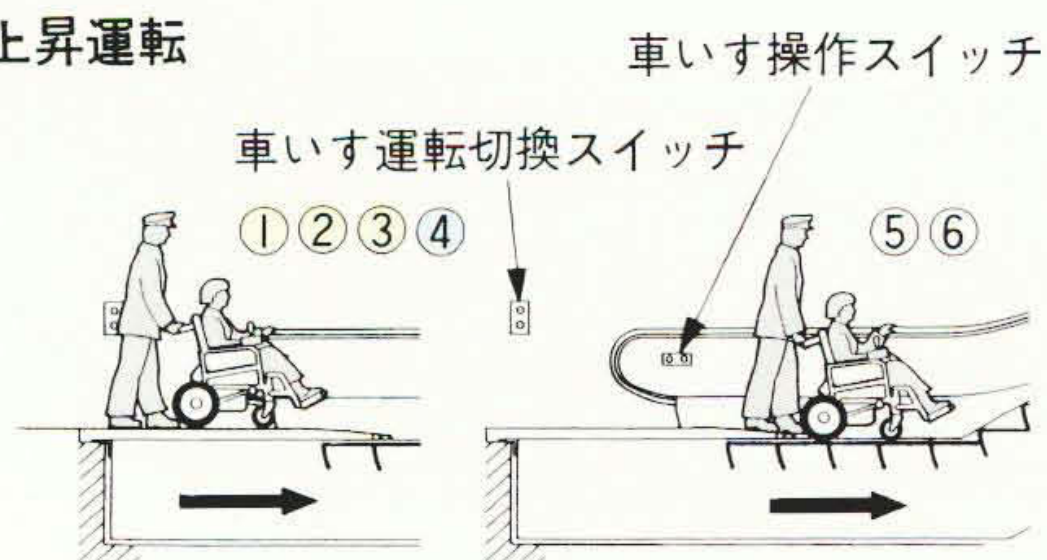
#### 4.1 運転システム

車いす利用者を搬送する運転システムは、車いす利用者だけを運ぶ車いす専用運転モードと、車いす利用者と一般客が同時に利用できる同時利用運転モードの2種類を準備している。同時利用運転モードでの運転手順と速度パターンを図2に示す。この一連の運転モードによって、約3分という短時間で1回の車いす搬送が完了する。エスカレーターの進行方向と車いす利用者の向きの関係については、専門家が推奨<sup>5)</sup>するように上昇の場合は前

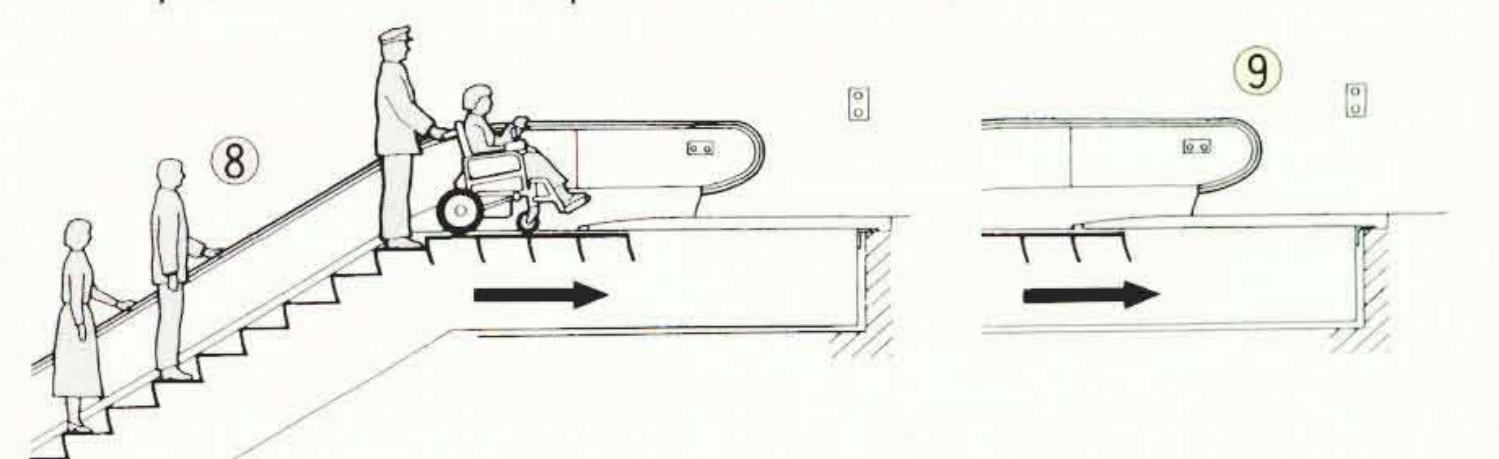
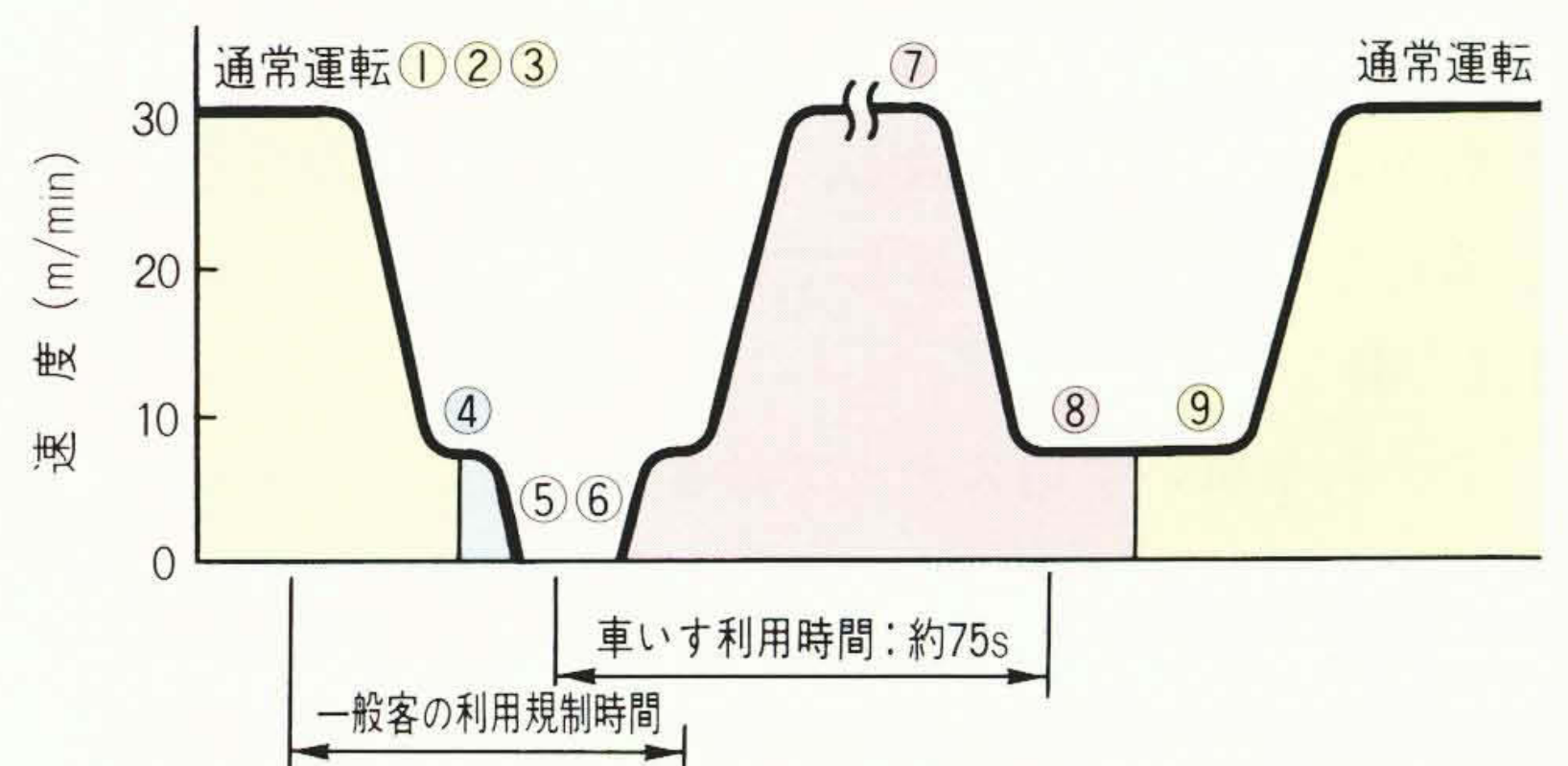
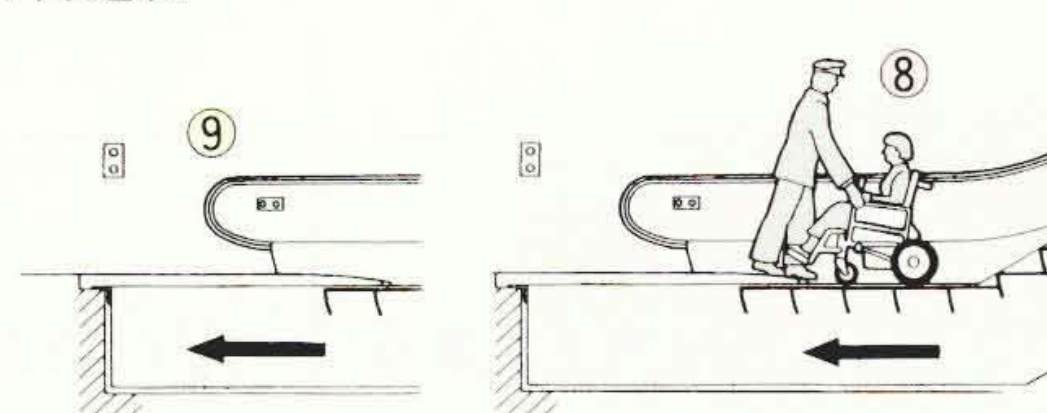
#### 運転手順

- ① 車いすの大きさを確認する。
- ② 一般客に対し「乗り込まないよう」告げ、乗り込みを止める。
- ③ 「車いす運転切換スイッチ」を入れ、車いす専用運転に切り換える。
- ④ 専用ステップが乗降口の定位置で停止
- ⑤ 車いすの乗り込み
- ⑥ 「車いす操作スイッチ」を入れ、スタート操作。
- ⑦ ゆっくりと加速し、定格速度(速度30 m/min)となる。一定時間後、一般客も乗り込んでもらう。
- ⑧ 乗降口、ゆっくりと減速し、低速運転(速度7.5 m/min)で車いすを降ろす。
- ⑨ 一定時間後自動的に通常運転に切り換わる。

#### ● 上昇運転



#### ● 下降運転



- 下降運転のとき、車いすの方向は前向きまたは後向き。

図2 全体システム 車いす搬送時の状態と制御パターンを示す。信頼性を基軸に、利用者の安心感、係員の操作性を配慮したシステムとしている。

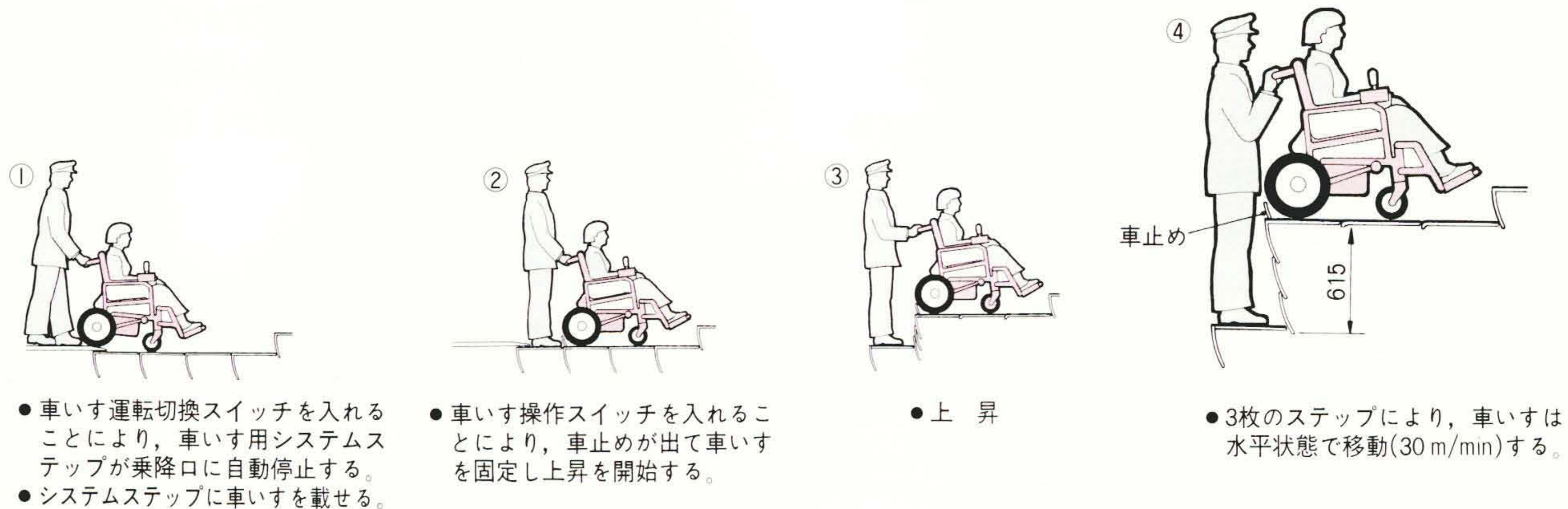


図3 システムステップの動き システムステップ3組で完全な水平面を確保したのが大きな特長である。高さ関係は係員の目線や動作も考慮している。

向き、下降の場合は後ろ向きが安心である。

また、係員の姿勢としては、上昇運転では車いすの後部に、下降運転では車いすの前部に立ち、片手は車いすに、もう一方はハンドレールを握るのが基本である。係員と車いすの高さの関係は、係員の目線が車いす利用者の肩から顔あたりに位置し、背もたれで前方が見えなくなることがないように配慮している。

#### 4.2 構造

この新型車いす用ステップ付きエスカレーターは、通常のエスカレーターにシステムステップと、これの機能発揮・解除を行うための係合装置、車いす運転用制御システム、操作スイッチなどを装備した製品構成としている。

システムステップの動作を、下部の乗降口から傾斜部に至るまで順に図3に示す。また、システムステップの外観を図4に、要素部の構造を39ページの図に示す。機構的には、ステップロックと平行リンクでステップ3枚分の水平面を確保する仕組みである。

#### 5 おわりに

ここでは、電動車いすにも対応できる新型の車いす用ステップ付きエスカレーターについて、その概要と特長

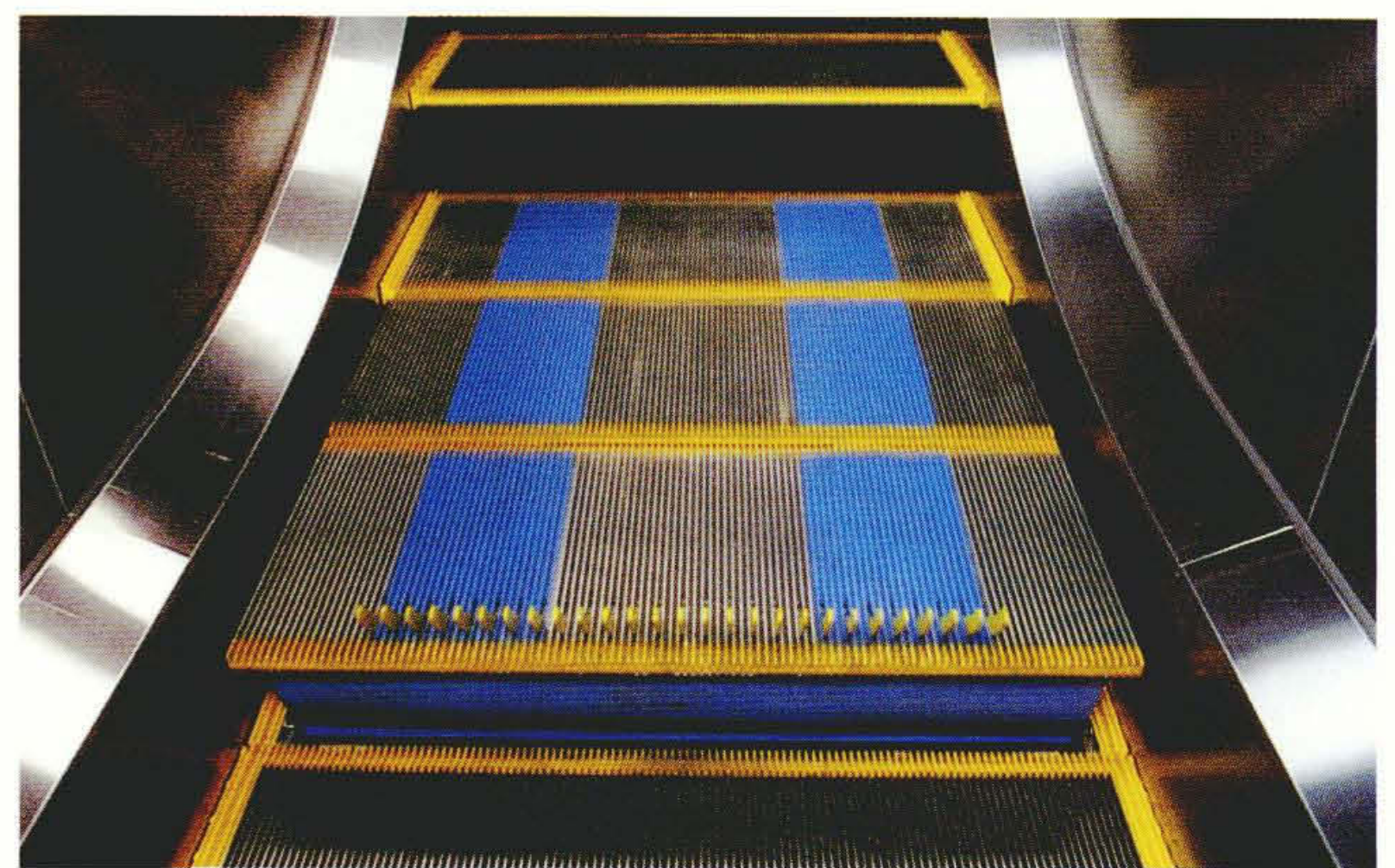


図4 システムステップ システムステップ3組が連なり、車止めが出た状態を示す。二本のブルーの車線上内に車いすが搭載される。

を述べた。三輪式あるいは四輪式で全長が最大1,200 mmの電動車いすを搭載できるエスカレーターは、世界で初めてである。

福祉指向で、使い勝手がよく、真に「人に優しいエスカレーター」として社会に役立つことができれば幸いである。今後もよりいっそう車いす用ステップ付きエスカレーターの技術開発に努めていく考えである。

#### 参考文献

- 1) 斎藤，外：高揚程「CXシリーズ」エスカレーター，日立評論，70，10，1018～1019(昭63-10)
- 2) 財団法人規格協会：日本工業規格 車いす(JIS T9201)

- 3) 財団法人規格協会：日本工業規格 電動車いす(JIS T9203)
- 4) 総務庁：日本の推計人口について(平4-3)
- 5) 大川，外：車いす，医学書院，61～67(昭62-3)